

浅析呼吸配合在减少 PICC 置管异位中的应用

胡勤容 姚 曼

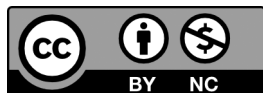
南通市肿瘤医院，南通

摘 要 | 目的：探讨恰当的呼吸配合对减少 PICC 置管术中导管异位的效果。方法：选择 250 例需行 PICC 置管治疗的肿瘤患者，随机分为观察组 127 例、对照组 123 例，对照组采用常规 PICC 置管操作，观察组将常规置管操作中的患者侧头配合改为呼吸配合，术后统计 PICC 异位部位及对应例数，对比组间异位发生率。结果：共发生 16 例导管异位，观察组 2 例，发生率 1.57%；对照组 14 例，发生率 11.38%；两组异位发生率差异有统计学意义（ $\chi^2=10.033$ ， $p<0.01$ ），其中两组颈内静脉异位、腋静脉异位发生率差异有统计学意义（ $\chi^2=4.850$ 、 4.197 ， $p<0.05$ ），两组胸廓内静脉异位、奇静脉异位、锁骨下静脉返折发生率差异无统计学意义（ $p>0.05$ ）。结论：PICC 置管操作中，患者恰当的呼吸配合可显著降低术中导管异位发生率，对降低颈内静脉异位、腋静脉异位的效果突出。

关键词 | 呼吸；导管插入术；中心静脉；异位

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



经外周静脉置入中心静脉导管（PICC）以其独特的优点在临床上广为应用，但置管过程中易发生导管异位，常见异位部位为颈内静脉、腋静脉、胸廓内静脉、

作者简介：胡勤容，女，本科，江苏省南通市肿瘤医院 PICC 置管中心，主管护师。

文章引用：胡勤容，姚曼. 浅析呼吸配合在减少 PICC 置管异位中的应用 [J]. 临床医学前沿, 2022, 4 (2): 63-72.

<https://doi.org/10.35534/fcm.0402007c>

奇静脉、锁骨下静脉等，其中颈内静脉异位发生率最高。导管异位会增加液体渗漏，导致局部肢体肿胀、静脉炎、导管堵塞、静脉血栓、疼痛等并发症的发生，还可导致不能完成治疗而废弃导管，有时需要重新置管。异位可发生于术中和术后，术中异位的发生和置管操作方法及个体血管情况有关，目前临床上用于减少术中异位的置管操作方法主要有颈部静脉阻断法和体位调整法，常规颈部静脉阻断法为当导管尖端送至肩关节位置时，患者侧头至下颌靠肩部后继续送管，但仍有 15% ~ 25% 的术中异位发生率，另外，张秋艳等采用在送导管至肩部位置时，穿刺侧上肢向头部靠拢成 20 ~ 30° 的方法；胡倩等采用指压或按压器法，也均属于颈部静脉阻断法，此法仅针对颈内静脉异位；吕玉芳等置管时让患者取半坐卧位，属于体位调整法，认为半坐卧位可使 PICC 导管依靠重力的作用，增加向下行进的概率，以减少异位，此法仅针对走向朝上的静脉分支内的异位。

2012 年 8 月，我科在数字胃肠造影机配合下对 1 例 PICC 异位进行纠正，当撤导管至导管尖端位于颈内静脉和锁骨下静脉交汇处时，观察到导管尖端随患者吸气动作漂向无名静脉一侧，而随呼气动作漂向颈内静脉一侧，并且在随后的多例 PICC 异位纠正过程中均注意并观察到导管尖端在静脉分支处随呼吸动作向不同方向漂流的现象，结合 PICC 导管轻、软的特点，初步推断认为，由于呼吸动作对深静脉血液回流的影响显著，使得 PICC 置管过程中患者呼吸动作会影响导管尖端的运行趋向，因此，我们采用随机分组对照观察分析的方法，探讨 PICC 置管术中患者呼吸配合对减少 PICC 术中导管异位的效果，报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

选择 2012 年 9 月至 2013 年 2 月在本院住院治疗需置入 PICC 的肿瘤患者。纳入标准：①化疗或长期输液需行 PICC 置管；②经评估可行 PICC 置管；③年满 18 周岁；④同意参与本研究，并签署知情同意书。排除标准：①有各种呼吸

困难,或不适宜做深呼吸者;②有各种 PICC 置管禁忌证;③有锁骨外伤史;④上腔静脉压迫;⑤腋下有肿大淋巴结压迫;⑥置管时不能采用平卧位。按设定标准共纳入 250 例患者,其中乳腺癌 114 例,肠癌 37 例,胃癌 25 例,食道癌 7 例,肺癌 28 例,淋巴瘤 13 例,卵巢癌 6 例,脑瘤 5 例,子宫内膜癌 3 例,鼻咽癌 2 例,绒癌、双腹股沟肿块、腹膜转移癌、支气管腺囊肿、胰腺癌、喉癌、十二指肠壶腹部癌、右股骨肉瘤、输卵管癌、腹腔内肉瘤各 1 例。单日入院者纳入观察组,共 127 例;双日入院者纳入对照组,共 123 例。两组性别、年龄、置管手臂、置管静脉、疾病种类等一般资料,各数据经 t 检验或 χ^2 检验对比,差异均无统计学意义 ($p>0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 置管操作方法

两组均采用美国巴德 (BARD) 公司的 4Fr 单腔 Groshong PICC 导管。两组均由同一人实施置管操作,并由同一助手给予配合。置管操作者为我院 PICC 置管中心专职置管护士、主管护师,并取得巴德公司血管通道学院置管高级资质证书。两组置管操作前均认真评估患者病情,并进行相关常规健康宣教,患者签署置管知情同意书。

观察组采用呼吸配合下的置管操作,关键步骤:①评估患者后:向患者宣教呼吸配合对 PICC 置管成功的意义,以取得患者配合;助手指导患者练习深呼吸动作,以稍快速度吸气、稍慢速度呼气,尽量经鼻腔呼吸,鼻腔不通时可改为微张口呼吸,吸气时腹部到胸部依次凸起,直至胸腔不能再吸入空气为止,呼气时胸部和腹部同时慢慢放松, 吸气和呼气交替期间不屏气。②术前:嘱患者着宽松衣服,以利于深呼吸,适当咳嗽清肺后饮温开水清嗓,以免操作过程中因肺部或咽部不适而咳嗽。③术中:患者取平卧位,拟穿刺上肢外展 90° ; 穿刺部位首选贵要静脉,备选肘正中静脉和头静脉,常规消毒后置于无菌巾上,穿刺成功后缓慢送管,当导管尖端到达肩关节位置时,将常规置管法中的患者侧头配合改为呼吸配合:助手指导患者做深呼吸动作,置管者观察患者胸腹起伏情况,见患者胸腹部明显抬起时即开始匀速送管,

见胸腹部下降时立即停止送管，一个呼吸周期即为一个送管周期；送管期间若患者咳嗽或打喷嚏，则立即停止送管，待咳嗽停止后重新建立送管周期，经过若干送管周期后将导管送至预测长度。撤插管鞘和支撑导丝，修剪导管（体外保留 6 cm），安装连接器、肝素帽，抽回血，脉冲正压封管，贴膜固定，经 X 线透视确定为正位后行 X 线摄片，如有异位，则进行纠正。其他相关操作步骤及注意点与常规 PICC 置管法同（参照美国静脉输液协会有关 PICC 操作规则）。

对照组采用常规 PICC 置管法：①评估患者后：助手指导患者练习侧头且下颌靠紧肩部的动作，以利于术中配合；②术中：患者取平卧体位，拟穿刺上肢外展 90°，穿刺部位首选贵要静脉，备选肘正中静脉和头静脉，常规消毒后置入无菌巾上，穿刺成功后缓慢送管，待导管尖端到达肩关节位置时，助手帮助患者做侧头动作，将头转向穿刺侧，并低头使下颌贴近肩部，续送导管至预测长度。其他有关后续操作步骤及注意点与观察组相同。

1.2.2 数据收集

建立 PICC 置管患者情况表，记录性别、年龄、疾病种类、置管手臂、置管静脉、置入长度、上臂围，以及导管尖端部位等数据，如有异位则记录具体异位部位。本研究中异位诊断以胸部正位 X 线摄片为依据，导管尖端未入上腔静脉而误入其他静脉，如颈内静脉、腋静脉、胸廓内静脉、奇静脉、锁骨下静脉等均统计为导管异位，不统计因预测量长度偏差而导致的异位，包括异位于心房、心室的情形。

1.2.3 数据统计与分析

统计两组患者性别、年龄、置管手臂、置管静脉、疾病种类等一般资料，统计两组导管异位情况。采用 SPSS 17.0 对统计数据进行分析，计量资料组间对比采用 t 检验，计数资料组间对比采用四格表 χ^2 检验， $p < 0.05$ 为差异存在， $P < 0.01$ 为差异显著。

2 结果

两组共发生 16 例异位，观察组 2 例，发生率 1.57%；对照组 14 例，发生率

11.38%，观察组异位发生率低于对照组，两组导管异位发生率的差异有统计学意义（ $P<0.01$ ），其中两组颈内静脉异位、腋静脉异位发生率的差异有统计学意义（ $p<0.05$ ），两组胸廓内静脉异位、奇静脉异位、锁骨下静脉返折发生率差异无统计学意义（ $p>0.05$ ）。

两组 16 例异位患者均在数字胃肠造影机透视下辅以呼吸配合，以纠正导管异位，观察组中 1 例、对照组中 13 例均得以一次性调整到达上腔静脉下 1/3 段，一次性纠正成功率达 87.5%；观察组和对照组各 1 例行 2 次纠正时，辅以呼吸配合的同时推注生理盐水，得以调整到位。

3 讨论

3.1 呼吸配合 PICC 置管的优势

3.1.1 呼吸配合显著降低了术中导管异位发生率

本研究结果显示，观察组异位发生率为 1.57%，对照组异位发生率为 11.38%，结合文献报道的常规置管法 15.11% ~ 25% 的术中异位发生率，可见呼吸配合置管术中异位发生率明显低于常规侧头法。张秋艳等采用在送导管至肩部位置时，穿刺侧上肢向头部靠拢呈 20 ~ 30°，异位发生率为 2.32%，并且术中需要随着手臂位置的变化而改变原来铺设的无菌区，不利于减少意外污染。胡倩等采用指压或按压器法，仍有较高的异位率，其中指压法异位发生率为 11.25%，按压器法异位发生率为 6.88%，指压法需助手持续用力按压，按压器法须额外增加器械，并且按压部位紧靠颈动脉窦，存在危险，持续按压也会降低患者舒适度。吕玉芳等置管时让患者取半坐卧位，异位发生率为 4.4%，由于此法的原理为依靠重力的作用，增加导管向下行进的概率，以减少异位，故仅能预防走向朝上的静脉分支内的异位。

3.1.2 呼吸配合有助于调节患者紧张情绪

常规 PICC 置管术中，较多患者会出现紧张情绪，导致血管收缩，不仅增加了送管阻力，也会影响静脉血液回流，也有部分患者会因为情绪紧张而由自主地憋气，导致胸膜腔压力上升而影响静脉血向心脏回流，不利于导管“顺流而下”，

增加导管异位的可能,而有节奏的深呼吸配合能将患者注意力转移到保持适当的呼吸节律上,缓解患者紧张情绪,利于置管。

3.1.3 呼吸配合有助于提高患者舒适度

常规 PICC 置管中,患者须将头转向穿刺侧,并将下颌紧贴肩膀,且须在较长时间内保持这一姿势,必要时需要助手按压患者头部以辅助侧头动作,这种体位配合不利于提高患者置管时的舒适度,也可能拉伤穿刺对侧头颈肌,特别不适合有头颈部疾患,如头颈部肿瘤和有颈椎骨转移的肿瘤患者,而且体能虚弱的患者更难以较长时间保持这种体位。呼吸配合置管法不需侧头配合,有助于提高患者置管舒适度,特别有利于有头颈部疾患的患者。

3.1.4 呼吸配合有助于减少相关并发症的发生

有研究认为,PICC 置管中,机械性静脉炎的发生与置管过程中调管的次数呈正相关,呼吸配合置管法一次性置管成功率高,减少了置管过程中调管的次数,因此有助于减少相关并发症的发生,也有利于减少运用数字减影血管造影机(DSA)等额外医疗设备进行导管正位所带来的额外医疗费用。本研究结果显示,两组颈内静脉异位、腋静脉异位发生率差异明显,可见呼吸配合对降低颈内静脉异位和腋静脉异位的效果突出;但由于两组胸廓内静脉异位、奇静脉异位、锁骨下静脉返折发生率均相对较低,同时由于本研究的样本数量限制,故两组统计数据差异并不明显。

3.2 呼吸配合 PICC 置管的原理

由于 PICC 导管轻、软的特点,使得其在血管腔内处于漂浮状态,其受重力因素的影响小于受血流因素的影响,运用上腔静脉及其分支内的血液向心回流特点实施置管操作,更有利于导管沿着正确的方向前进。上腔静脉属容量血管,顺应性大,其内部血液回流的源动力主要在于右心房舒张引起的上腔静脉与右心房之间的压力差,由于上腔静脉部分位于胸膜腔内,呼吸运动所带来的胸膜腔压力变化可以直接作用于右心房及上腔静脉近心段,导致了上述压力差的变化和上腔静脉近心段管径的变化,从而对上腔静脉回流构成影响。

吸气是呼吸运动的主动过程,正常吸气时胸膜腔内负压增高,引起上腔静脉近心段扩张,也利于右心房在舒张期的纳血,上腔静脉压随之降低,外周静脉压相对于上腔静脉压的压力差增大,从而带动了颈内静脉、锁骨下静脉等附近的深静脉血液向上腔静脉快速回流。吕发勤等对成人上腔静脉血流频谱随心动及呼吸周期的变化规律的研究,也支持呼吸运动对上腔静脉回流的影响,认为“上腔静脉血流频谱各波峰值随呼吸而变化,各波峰值顶端连线与呼吸信号曲线存在明显的联系,吸气相回心血流速度渐快,至吸气末达顶峰,呼气相流速逐渐变慢,至呼气末降至最低”。

当关闭声门以稍快速度用力吸气时,胸膜腔内负压会进一步增大,静脉回流会更快,扩张的上腔静脉管腔和快速的血流均有利于漂浮在血管中的轻而软的导管尖端顺着静脉血流的方向向上腔静脉前进;在上腔静脉扩张的同时,与之相连的深静脉内压则会由于血液的快速流出而降低,血管回缩,使导管尖端不易“误入”,此时操作者趁机向前送入导管则不易出现导管异位;反之,呼气是被动过程,呼气时,胸膜腔负压减小,不利于右心房在舒张期进行纳血,同时,上腔静脉近心段回缩,内压升高,外周静脉压与上腔静脉的压力差减小,血液从深静脉向上腔静脉回流变慢甚至停止,不利于导管尖端向上腔静脉前进;进而使相关深静脉内压因血液回流减慢而升高,血管扩张,易使导管尖端“误入”,此时操作者应停止送管,特别是当患者憋气或咳嗽时,胸膜腔内压力会剧烈升高,此时送管更易导致异位,因此,置管操作时应嘱患者不要憋气和咳嗽,一旦发生咳嗽,立即停止送管。

以 PICC 相关异位中发生率最高的颈内静脉异位为例,出现颈内静脉异位的原因:锁骨下静脉和颈内静脉汇合处形成较大的静脉角(左侧 81.5° ,右侧 79.4°),当导管尖端运行至该静脉角时,有进入颈内静脉的可能,常规 PICC 置管法中采用患者侧头姿势,虽然减小了该静脉角,但并不能增大颈内静脉向上腔静脉的回流速度,呼吸配合置管法有助于提高送管至该静脉角时颈内静脉的血流速度,也有助于减小送管时颈内静脉的管径,从而不利于导管进入颈内静脉,统计数据显示,观察组颈内静脉异位率(0.78%)明显低于对照组(5.69%)。

3.3 呼吸配合 PICC 置管的相关注意事项

3.3.1 呼吸配合置管术中宜采用平卧位

体位改变也是影响静脉回心血量的重要因素，体位变化可使某些静脉血管相对于心脏的高度发生变化，立位、坐位或半坐卧位时，重力使身体低垂部分的静脉扩张，容血量增大，更多血液聚集于身体下部，引起上腔静脉回心血量减少；而平卧时，身体各部位和心脏基本处于同一水平位置，血液分布均匀，不仅能保证导管所经过的相关静脉内血液足够充盈以利于送管，更有利于上腔静脉回流而避免导管异位。

3.3.2 呼吸配合时要尽量使患者胸膜腔内达到较高的负压和较长的负压持续时间

由于经口腔大口吸气时，气道进气速度过快，不利于胸膜腔内形成较高负压，因此，术中应嘱患者经鼻腔吸气，鼻腔不通时可改为微张口吸气。另外，吸气过慢会导致胸膜腔内达不到较高负压，吸气过快又难以达到较长的负压持续时间，因此，在尽量提高吸气深度的基础上，吸气速度应稍快于正常情形，肺活量较大者可适当延长吸气时间。值得重视的是，如果呼气速度过快，胸膜腔内负压可消失甚至出现正压，导致中心静脉压升高过快而减少静脉回流，会给心脏功能不好的患者带来不利影响，而且，上腔静脉压上升过快也易导致导管尖端打旋，所以呼气时宜采用稍慢的速度。

3.3.3 选择在上腔静脉回心血流速度峰值出现前后的一段时间内进行送管

根据吕发勤等对成人上腔静脉血流频谱随心动及呼吸周期的变化规律的研究，上腔静脉回心血流速度的峰值出现在吸气末，因此，操作者宜选择在患者吸气末前后一段时间内把握时机进行送管操作。本研究中操作者见患者胸腹部明显抬起时即开始匀速送管，见胸腹部下降时立即停止送管。

参考文献

- [1] Trerotola SO, Thompson S, Chittams J, et al. Analysis of tip malposition

- and correction in peripherally inserted central catheters placed at bedside by a dedicated nursing team [J]. J Vasc Interv Radiol, 2007, 18 (4): 513-518.
- [2] 张秋艳. PICC 置管过程中导管异位的预防 [J]. 解放军护理杂志, 2009, 26 (12B): 55-56.
- [3] 胡倩, 宋敏, 李雪玉, 等. 3 种颈部静脉阻断法在预防 PICC 置管时导管异位的效果比较 [J]. 中华护理杂志, 2013, 48 (2): 160-162.
- [4] 吕玉芳, 周小香, 王晓珍, 等. 半坐卧位在预防 PICC 导管异位中的作用 [J]. 护士进修杂志, 2009, 24 (20): 1870-1872.
- [5] Philpot P, Griffiths V. The peripherally inserted central catheter [M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2007: 95-98.
- [6] 全国体育学院教材委员会. 运动生理学 [M]. 北京: 人民体育出版社, 2000: 96.
- [7] 邱一华, 彭聿平. 生理学 [M]. 北京: 科学出版社, 2009: 75-103.
- [8] 吕发勤, 段云友, 曹铁生, 等. 正常成人上腔静脉多普勒血流频谱分析 [J]. 中华超声影像学杂志, 2001, 10 (8): 470-472.
- [9] 张盛华, 秦任甲. 呼吸过程胸膜腔内压和肺泡壁压强的产生与变化规律 [J]. 生物医学工程学杂志, 2012, 29 (2): 264-266.

Analysis of the Application of Respiratory Coordination in Reducing PICC Catheter Ectopic

Hu Qinrong Yao Mam

Nantong Cancer Hospital, Nantong

Abstract: Objective: To evaluate the effect of breathing coordination in reducing catheter tip malposition during PICC inserting. Methods: Totally 250 cancer patients receiving PICC were randomly assigned to two groups. The control group (n=123) received routine care during PICC inserting, while the experimental group (n=127) received breathing coordination guidance instead of turning head coordination. The incidence and sites of PICC malposition were compared between the two groups. Results: The total incidence of PICC malposition in the experimental group was significantly lower than that of the control group (1.57% vs 11.38%, $\chi^2=10.033$, $P=0.002$). Significant differences were found in the incidences of malposition in internal jugular vein and axillary vein between the two groups ($p<0.05$), while no significant differences were found in the incidences of malposition in internal thoracic vein, azygos vein and folding back in subclavian vein between the two groups ($p>0.05$). Conclusion: Patients' appropriate breathing coordination can reduce the incidence of catheter tip malposition during PICC inserting, especially in reducing the incidence of malposition in internal jugular vein and axillary vein.

Key words: Respiration; Catheterization; Central Venous; Malposition